

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

F04B 53/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/06905

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

10. Februar 2000 (10.02.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00810

(22) Internationales Anmeldedatum: 22. März 1999 (22.03.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 33 840.6

28. Juli 1998 (28.07.98)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHULLER, Wolfgang [DE/DE]; Zimmerer-Pfad 25, D-74343 Sachsenheim (DE).  
MANK, Erika [DE/DE]; Katharinenstrasse 67/1, D-71634 Ludwigsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: PISTON PUMP

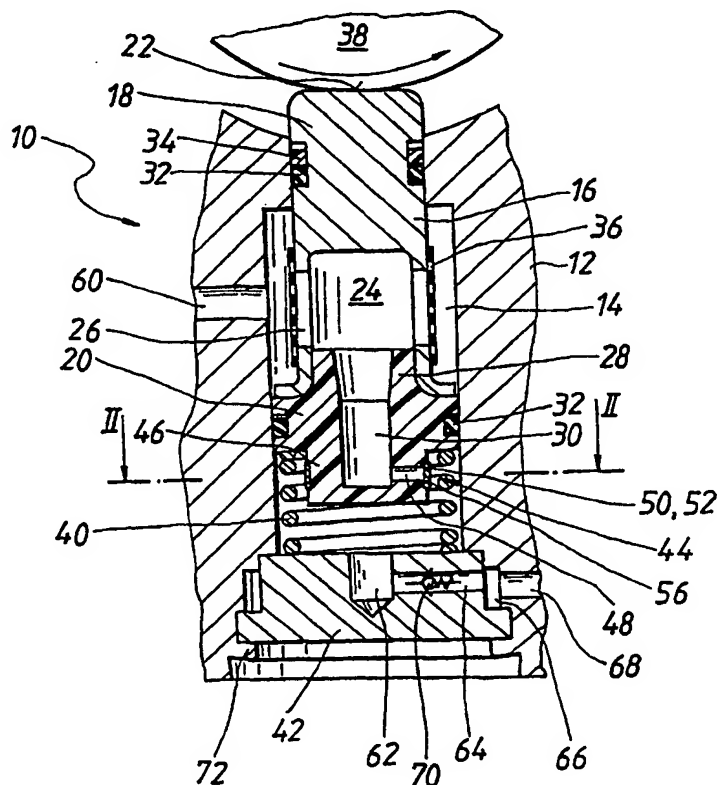
(54) Bezeichnung: KOLBENPUMPE

(57) Abstract

The invention relates to a piston pump (10) for a hydraulic, especially antiskid vehicle brake system. The invention provides a tappet (46) as an inlet valve (44), said tappet being mounted on a piston (16) as one-piece. A valve boring (48) is radially placed in said tappet. The outer opening of the valve boring forms a valve seat (50), whereby the valve seat (50) is covered by a valve closing body (56) which is curved such that it forms a reference circle and which is made of sheet metal. The invention is advantageous in that the inlet valve (44) of the piston pump (10) can be easily and economically produced, requires little installation space, and has a small clearance volume.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe (10) für eine hydraulische, insbesondere schlupfgeregelte Fahrzeugbremsanlage. Als Einlaßventil (44) schlägt die Erfindung einen einstückig an einem Kolben (16) angebrachten Zapfen (46) vor, in dem radial eine Ventilbohrung (48) angebracht ist, deren äußere Mündung einen Ventilsitz (50) bildet, wobei der Ventilsitz (50) von einem teilkreisförmig aus einem Metallblech gebogenen Ventilschließkörper (56) überdeckt ist. Die Erfindung hat den Vorteil, daß das Einlaßventil (44) der Kolbenpumpe (10) einfach und preisgünstig herstellbar ist sowie wenig Bauraum beansprucht und einen kleinen Schadraum aufweist.



BEST AVAILABLE COPY

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

Beschreibung**Kolbenpumpe**

10

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Kolbenpumpe nach der Gattung des Hauptanspruchs.

- 15 Derartige Kolbenpumpen sind an sich bekannt. Beispielfhaft wird verwiesen auf eine in der DE 41 07 979 A1 offenbarte Kolbenpumpe, die zur Rückförderung von Bremsfluid aus Radbremszylindern bei einer Schlupfregelung oder zum Bremsdruckaufbau in einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage vorgesehen ist. Die bekannte Kolbenpumpe weist einen Kolben auf, der mittels eines Exzenter-
- 20 elements zu einer hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbar ist. Der Kolben der bekannten Kolbenpumpe ist in einer Laufbuchse axial verschieblich geführt, die in eine Pumpenbohrung in einem Pumpengehäuse eingesetzt ist. Auch ist es möglich, den Kolben unter Weglassung der Laufbuchse unmittelbar in der Pumpenbohrung zu führen. Zur Steuerung einer Durchströmrichtung von
- 25 gefördertem Fluid durch die Kolbenpumpe weist die bekannte Kolbenpumpe ein Ein- und ein Auslaßventil auf, die beide als federbelastete Rückschlagventile ausgebildet sind.

- Das Einlaßventil ist an einem in der Pumpenbohrung befindlichen Stirnende des
- 30 Kolbens angeordnet, das Auslaßventil befindet sich an einer Außenseite eines Laufbuchsenbodens. Die beiden Rückschlagventile der bekannten Kolbenpumpe

weisen eine Ventilkugel als Ventilschließkörper auf, die von Ventildederelementen, beim Einlaßventil von einer Schraubendruckfeder und beim Auslaßventil von Federzungen einer Blechkappe, gegen einen Ventilsitz gedrückt werden. Diese Rückschlagventile benötigen eine Abstützung für ihre Ventildederelemente, des  
5 weiteren ist insbesondere bei einer Schraubendruckfeder als Ventildederelement an eine Axialführung des Ventilschließkörpers und der Schraubendruckfeder zu denken, um ein seitlichen Ausweichen dieser beiden Teile bei vom Ventilsitz abgehobenem Ventilschließkörper zu verhindern.

## 10 Vorteile der Erfindung

Bei der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist das Rückschlagventil einen bandförmigen Ventilschließkörper auf. Der Ventilschließkörper ist aus einem federelastischen Material, also beispielsweise  
15 aus einem Metallblech hergestellt und bildet in einem Stück mit dem Ventilschließkörper zugleich auch ein Ventildederelement. Der bandförmige Ventilschließkörper ist so fixiert, daß er einen Ventilsitz überdeckt und durch einen Überdruck auf einer Zuströmseite des Rückschlagventils gegenüber einer Abströmseite vom Ventilsitz abhebbar ist, so daß das Rückschlagventil in einer  
20 vorgesehenen Durchströmrichtung von Fluid durchströmt wird. Die erfindungsgemäße Kolbenpumpe hat den Vorteil, daß ihr Rückschlagventil einen kleinen Bauraum hat, wodurch sich insbesondere die Länge der Kolbenpumpe verkürzen läßt. Weiterer Vorteil ist ein kleiner Schadraum, was den Wirkungsgrad der Kolbenpumpe verbessert. Zusätzlicher Vorteil ist, daß das Rückschlagventil  
25 nur ein bewegliches Teil aufweist, und daß das bewegliche Teil, nämlich der Ventilschließkörper, sich selbst führt, so daß eine separate Führung des Ventilschließkörpers und/oder des Ventildederelements entbehrlich ist. Auch der Montageaufwand des Rückschlagventils ist gering, das Rückschlagventil ist kostengünstig herstellbar.

30

Der bandförmige, aus federelastischem Material bestehende Ventilschließkörper des Rückschlagventils der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe kann unter Vorspannung am Ventilsitz anliegen. Ebenfalls kann der Ventilschließkörper lediglich lose auf dem Ventilsitz aufliegen, so daß bereits ein geringer Überdruck

zum Öffnen des Rückschlagventils genügt. Auch ist es denkbar, den bandförmigen Ventilschließkörper so auszubilden und anzuordnen, daß er in unverformten Grundzustand Abstand vom Ventilsitz aufweist, das Rückschlagventil in einer Grundstellung also geöffnet ist und durch einen Überdruck auf der Abströmseite gegenüber der Zuströmseite geschlossen wird.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung zum Gegenstand.

- 10 Bei einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 2 weist die Kolbenpumpe ein prismatisches Ventilsitzteil auf, an dem der Ventilsitz ausgebildet ist. Das Ventilsitzteil kann einstückig mit einem anderen Teil der Kolbenpumpe sein und beispielsweise die Form eines runden oder mehrkantigen Zapfens haben. Der Ventilsitz ist an einer Seiten- oder Umfangsfläche des Ventilsitzteils angeordnet,
- 15 die vollständig oder teilweise vom bandförmigen Ventilschließkörper umgriffen wird. Der bandförmige Ventilschließkörper ist bei dieser Ausgestaltung der Erfindung einer Umrißlinie des Ventilsitzteils folgend rund oder mehrkantig rohrartig gebogen und dadurch raumsparend ausgebildet, es ergibt sich ein kompaktes und wenig Bauraum beanspruchendes Rückschlagventil. Auch die
- 20 Anbringung des bandförmigen Ventilschließkörpers am Ventilsitzteil ist bei dieser Ausgestaltung der Erfindung einfach, da der Ventilschließkörper lediglich auf das Ventilsitzteil aufgesetzt werden muß, wo er nach Art einer Schnappverbindung oder eines Rings hält, ohne daß eine separate Befestigung notwendig ist.
- 25 In bevorzugter Ausgestaltung ist das Ventilsitzteil am Kolben der Kolbenpumpe angeordnet und insbesondere einstückig mit dem Kolben (Anspruch 4). Diese Ausgestaltung der Erfindung hat den Vorteil, daß außer dem Kolben lediglich ein Teil, nämlich der bandförmige Ventilschließkörper zur Herstellung des Rückschlagventils erforderlich ist, was den Montageaufwand auf ein Minimum
- 30 reduziert und die Herstellungskosten verringert.

Gemäß Anspruch 5 ist es vorgesehen, daß der Ventilsitz als erhabene, umlaufende Ventilsitzleiste ausgebildet ist, an der der Ventilschließkörper bei geschlossenem Rückschlagventil dichtend anliegt. Die Ventilsitzleiste kann

beispielsweise einen dreieckigen Querschnitt, d. h. eine Dichtkante aufweisen, an der der Ventilschließkörper bei geschlossenem Rückschlagventil dichtend anliegt. Diese Ausbildung des Ventilsitzes ergibt eine gute Dichtwirkung.

- 5 Zur Erhöhung des Durchströmquerschnittes ist es gemäß Anspruch 6 vorgesehen, daß das Rückschlagventil mehrere Ventilsitze aufweist, die gemeinsam vom Ventilschließkörper überdeckt sind. Es ergibt sich ein insgesamt größerer Durchströmquerschnitt des Rückschlagventils.
- 10 Die erfindungsgemäße Kolbenpumpe ist insbesondere als Pumpe in einer Bremsanlage eines Fahrzeugs vorgesehen und wird beim Steuern des Drucks in Radbremszylindern verwendet. Je nach Art der Bremsanlage werden für derartige Bremsanlagen die Kurzbezeichnungen ABS bzw. ASR bzw. FDR bzw. EHB verwendet. In der Bremsanlage dient die Pumpe beispielsweise zum Rückfördern
- 15 von Bremsflüssigkeit aus einem Radbremszylinder oder aus mehreren Radbremszylindern in einen Hauptbremszylinder (ABS) und/oder zum Fördern von Bremsflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter in einen Radbremszylinder oder in mehrere Radbremszylinder (ASR bzw. FDR bzw. EHB). Die Pumpe wird beispielsweise bei einer Bremsanlage mit einer Radschlupfregelung (ABS bzw. ASR) und/oder bei
- 20 einer als Lenkhilfe dienenden Bremsanlage (FDR) und/oder bei einer elektrohydraulischen Bremsanlage (EHB) benötigt. Mit der Radschlupfregelung (ABS bzw. ASR) kann beispielsweise ein Blockieren der Räder des Fahrzeugs während eines Bremsvorgangs bei starkem Druck auf das Bremspedal (ABS) und/oder ein Durchdrehen der angetriebenen Räder des Fahrzeugs bei starkem
- 25 Druck auf das Gaspedal (ASR) verhindert werden. Bei einer als Lenkhilfe (FDR) dienenden Bremsanlage wird unabhängig von einer Betätigung des Bremspedals bzw. Gaspedals ein Bremsdruck in einem oder in mehreren Radbremszylindern aufgebaut, um beispielsweise ein Ausbrechen des Fahrzeugs aus der vom Fahrer gewünschten Spur zu verhindern. Die Pumpe kann auch bei einer elektro-
- 30 hydraulischen Bremsanlage (EHB) verwendet werden, bei der die Pumpe die Bremsflüssigkeit in den Radbremszylinder bzw. in die Radbremszylinder fördert, wenn ein elektrischer Bremspedalsensor eine Betätigung des Bremspedals erfaßt oder bei der die Pumpe zum Füllen eines Speichers der Bremsanlage dient.

## Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten, bevorzugt ausgewählten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

5

Figur 1 einen Achsschnitt einer erfindungsgemäßen Kolbenpumpe; und

Figur 2 einen Querschnitt entlang Linie II-II in Figur 1 in größerer Darstellung.

10

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in der Zeichnung dargestellte, insgesamt mit 10 bezeichnete, erfindungsgemäße Kolbenpumpe ist in einem Hydraulikblock 12 einer im übrigen nicht  
15 dargestellten, schlupfgeregelten, hydraulischen Fahrzeugbremsanlage untergebracht. In den Hydraulikblock 12, von dem der klaren Darstellung wegen lediglich ein die Kolbenpumpe 10 umgebendes Bruchstück dargestellt ist, sind außer der Kolbenpumpe 10 weitere, in der Zeichnung nicht dargestellte, hydraulische Bauelemente wie Magnetventile, Hydrospeicher und Dämpferkammern  
20 eingesetzt und hydraulisch miteinander und mit der Kolbenpumpe 10 verschaltet. Der Hydraulikblock 12 ist über eine Hauptbremsleitung an einen nicht dargestellten Hauptbremszylinder angeschlossen, an den Hydraulikblock 12 sind über Radbremsleitungen nicht dargestellte Radbremszylinder angeschlossen.

25 Der Hydraulikblock 12 bildet ein Pumpengehäuse 12 der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 10 und wird nachfolgend als solches bezeichnet. Im Pumpengehäuse 12 ist eine durchgehende Pumpenbohrung 14 angebracht, in der ein Kolben 16 axial verschieblich aufgenommen ist. Der Kolben 16 ist zweistückig aus einem Anlaufstück 18 und einem Ventilstück 20 zusammengesetzt. Das  
30 Anlaufstück 18 ist aus Stahl durch Kaltschlagen hergestellt, es steht aus der Pumpenbohrung 14 vor und weist eine gehärtete Stirnfläche auf, die eine Anlauffläche 22 bildet. An seinem anderen Stirnende ist eine zylindrische Ausnehmung 24 coaxial im Anlaufstück 18 angebracht. Im Bereich der

Ausnehmung 24 sind Fenster 26 in einer Umfangswandung des Anlaufstücks 18 ausgespart.

- Das Anlaufstück 18 ist mit seiner Ausnehmung 24 nach Art einer Passung auf einen Zapfen 28 des Ventilstücks 20 aufgesetzt, wobei eine Preßpassung zwischen der Ausnehmung 24 und dem Zapfen 28 besteht, so daß das Anlaufstück 18 durch Klemmkraft reibschlüssig mit dem Ventilstück 20 verbunden ist.
- Das Ventilstück 20 ist als Spritzgießteil aus faserverstärktem Kunststoff hergestellt. Es weist ein koaxiales Sackloch 30 auf, das offen in die zylindrische Ausnehmung 24 des Anlaufstücks 18 mündet und an einem freien Stirnende des Ventilstücks 20 geschlossen endet.
- Der Kolben 16 ist mit zwei Dichtringen 32 in der Pumpenbohrung 14 abgedichtet, die in Nuten im Ventilstück 20 und im Anlaufstück 18 eingelegt sind. Des weiteren ist ein Führungsring 34 aus Kunststoff in die Nut im Anlaufstück 18 eingelegt, der den Kolben 16 in axialer Richtung verschieblich in der Pumpenbohrung 14 führt. Da das Ventilstück 20 aus Kunststoff besteht, ist hier kein Führungsring vorgesehen.
- In Höhe der Fenster 26 ist ein rohrförmiges Filter 36 aus kleinlöchrigem Lochblech auf das Anlaufstück 18 aufgesetzt, welches in die Kolbenpumpe 10 einströmende Bremsflüssigkeit filtert.
- Zum Antrieb des Kolbens 16 zu einer in axialer Richtung hin- und hergehenden Hubbewegung ist ein elektromotorisch rotierend antreibbarer Exzenter 38 auf der Seite des Anlaufstücks 18 des Kolbens 16 vorgesehen. Eine als Schraubendruckfeder ausgebildete Kolbenrückstellfeder 40, die auf der Seite des Ventilstücks 20 des Kolbens 16 in die Pumpenbohrung 14 eingesetzt ist und am Ventilstück 20 eingreift, drückt den Kolben 16 in Richtung des Exzenters 38 und hält dadurch den Kolben 16 mit seiner Anlauffläche 22 in Anlage an einem Umfang des Exzenters 38. Die Kolbenrückstellfeder 40 stützt sich an einem



zylindrischen Verschlußstopfen 42 ab, der auf der Seite des Ventilstücks 20 in die Pumpenbohrung 14 eingesetzt ist.

Als Einlaßventil 44 weist die Kolbenpumpe 10 ein erfindungsgemäß ausgebildetes  
5 Rückschlagventil auf, das am Kolben 16 angeordnet ist. Das Ventilstück 20 weist einen zylindrischen Zapfen auf, der auf einer dem Anlaufstück 18 abgewandten Stirnseite des Ventilstücks 20 angeordnet und mit dem Ventilstück 20 einstückig ist. Der Zapfen ist koaxial zum Kolben 16 angeordnet, er bildet ein Ventilsitzteil 46. Das Sackloch 30 im Ventilstück 20 reicht bis in das Ventilsitzteil 46 hinein. Im  
10 Ventilsitzteil 46 sind drei radiale Ventilbohrungen 48 nebeneinander angebracht, die vom Sackloch 30 bis zum Außenumfang des als Zapfen ausgebildeten Ventilsitzteils 46 durchgehen (Figur 2). Äußere Mündungen der Ventilbohrungen 48 bilden Ventilsitze 50 des Einlaßventils 44 der Kolbenpumpe 10. Die äußeren Mündungen der Ventilbohrungen 48 sind von einer zum Umfang des zylindrischen  
15 Ventilsitzteils 46 erhabenen Ventilsitzleiste 52 umgeben, die einen dreieckigen Querschnitt aufweist, wodurch eine Dichtkante ausgebildet ist, welche eine gute Abdichtung des Einlaßventils 44 in geschlossenem Zustand bewirkt.

Das als Zapfen ausgebildete Ventilsitzteil 46 weist eine flache, umlaufende Nut 54  
20 in Höhe der Ventilbohrungen 48 auf, in die ein bandförmiger Ventilschließkörper 56 eingelegt ist. Der Ventilschließkörper 56 besteht aus einem ringförmig in Richtung seiner Dicke gebogenen Blechstreifen, der etwa einen 3/4-Kreis am Umfang des Ventilsitzteils 46 einnimmt. Der Ventilschließkörper 56 überdeckt mit seinem einen Ende die Ventilsitze 50, er liegt abdichtend auf den Ventilsitzen 50 auf. Ein  
25 Überdruck im Sackloch 30 im Ventilstück 20 gegenüber einer Außenseite des Ventilstücks 20 hebt den Ventilschließkörper 56 von den Ventilsitzen 50 ab, so daß das Einlaßventil 44 offen ist und von Bremsflüssigkeit von innen nach außen durchströmt wird.

30 Der Ventilschließkörper 56 bildet zugleich ein Ventildederelement, er drückt aufgrund seiner Federelastizität von selbst auf die Ventilsitze 50, so daß das Einlaßventil 44 in seiner Grundstellung geschlossen ist. Auch hält der Ventilschließkörper 56 von selbst auf dem zylindrischen Ventilsitzteil 46, da er dieses auf etwa einem 3/4-Kreis umgreift. Zur Verdrehsicherung ist ein die Ventil-

bohrungen 48 nicht überdeckendes Ende des bandförmigen Ventilschließkörpers 56 zu einer Nase 58 um 90° nach innen gebogen und greift in eine Ausnehmung im Ventilsitzteil 46 ein.

- 5 Ein Pumpeneinlaß der erfindungsgemäßen Kolbenpumpe 10 erfolgt durch eine Einlaßbohrung 60 die radial zur Pumpenbohrung 14 im Pumpengehäuse 12 angebracht ist und etwa in Höhe der Fenster 26 des Anlaufstücks 18 des Kolbens 16 in die Pumpenbohrung 14 mündet. Aus der Einlaßbohrung 16 in die Pumpenbohrung 14 einströmende Bremsflüssigkeit fließt durch das Filtersieb 36 und die Fenster 26 hindurch in die Ausnehmung 24 des Anlaufstücks 18 und von dort weiter in das Sackloch 30 im Ventilstück 20. Die Ausnehmung 24 und das Sackloch 30 bilden einen an beiden Stirnenden geschlossenen Mittelkanal im Kolben 16. Vom Sackloch 30 strömt die Bremsflüssigkeit weiter in die Ventilbohrungen 48 des Einlaßventils 44.

15

- Ein Pumpenauslaß erfolgt durch eine als Sackloch ausgebildete Mittelbohrung 62 im Verschlußstopfen 42, von der eine Radialbohrung 64 zu einem Ringkanal 66 führt, der den Verschlußstopfen 42 umgebend zwischen diesem und einer Wandung der Pumpenbohrung 14 eingeschlossen ist. Vom Ringkanal 66 geht eine Auslaßbohrung 68 ab, die radial zur Pumpenbohrung 14 im Pumpengehäuse 12 angebracht ist. In der Radialbohrung 64 des Verschlußstopfens 42 ist ein an sich bekanntes, federbelastetes Rückschlagventil als Auslaßventil 70 untergebracht, das in der Zeichnung als Symbol dargestellt ist.

20

- 25 Der Verschlußstopfen 42 ist durch eine umlaufende Verstemmung 72 des Pumpengehäuses 12 die Pumpenbohrung 14 druckdicht verschließend in dem dem Exzenter 38 abgewandten Ende der Pumpenbohrung 14 befestigt.

5

10

Patentansprüche

1. Kolbenpumpe für eine Fahrzeugbremsanlage, mit einem eine Pumpenbohrung aufweisenden Pumpengehäuse, mit einem Kolben, der axialverschieblich in der Pumpenbohrung aufgenommen und der zu einer in axialer Richtung hin- und hergehenden Hubbewegung antreibbar ist, und mit einem eine Durchströmrichtung durch die Kolbenpumpe steuernden Rückschlagventil, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (44) einen bandförmigen Ventilschließkörper (56) aufweist, der einen Ventilsitz (50) überdeckt und der aus einem federelastischem Material besteht und zugleich ein Ventildederelement bildet.

2. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kolbenpumpe (10) ein zumindest näherungsweise prismatisches Ventilsitzteil (46) aufweist, an welchem der Ventilsitz (50) an einer Seitenfläche ausgebildet ist, und daß der Ventilschließkörper (56) das Ventilsitzteil (46) zumindest teilweise umgreift.

30

3. Kolbenpumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventilsitzteil (46) einen runden Querschnitt aufweist, daß der Ventilsitz (50) an einem Umfang des Ventilsitzteils (46) angeordnet ist, und daß der Ventilschließkörper (56) ring- oder teilingförmig ausgebildet ist und das
- 5 Ventilsitzteil (46) zumindest auf einem Teil des Umfangs umgreift.
4. Kolbenpumpe nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventilsitzteil (46) am Kolben (16) der Kolbenpumpe (10) angeordnet ist.
- 10 5. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilsitz (50) eine erhabene, umlaufende Ventilsitzleiste (52) aufweist, auf der der Ventilschließkörper (56) bei geschlossenem Rückschlagventil (44) dichtend anliegt.
- 15 6. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (44) mehrere Ventilsitze (50) aufweist, die von dem bandförmigen Ventilschließkörper (56) überdeckt sind.
7. Kolbenpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der
- 20 Ventilschließkörper (56) ein Blechstreifen ist.

Fig. 1

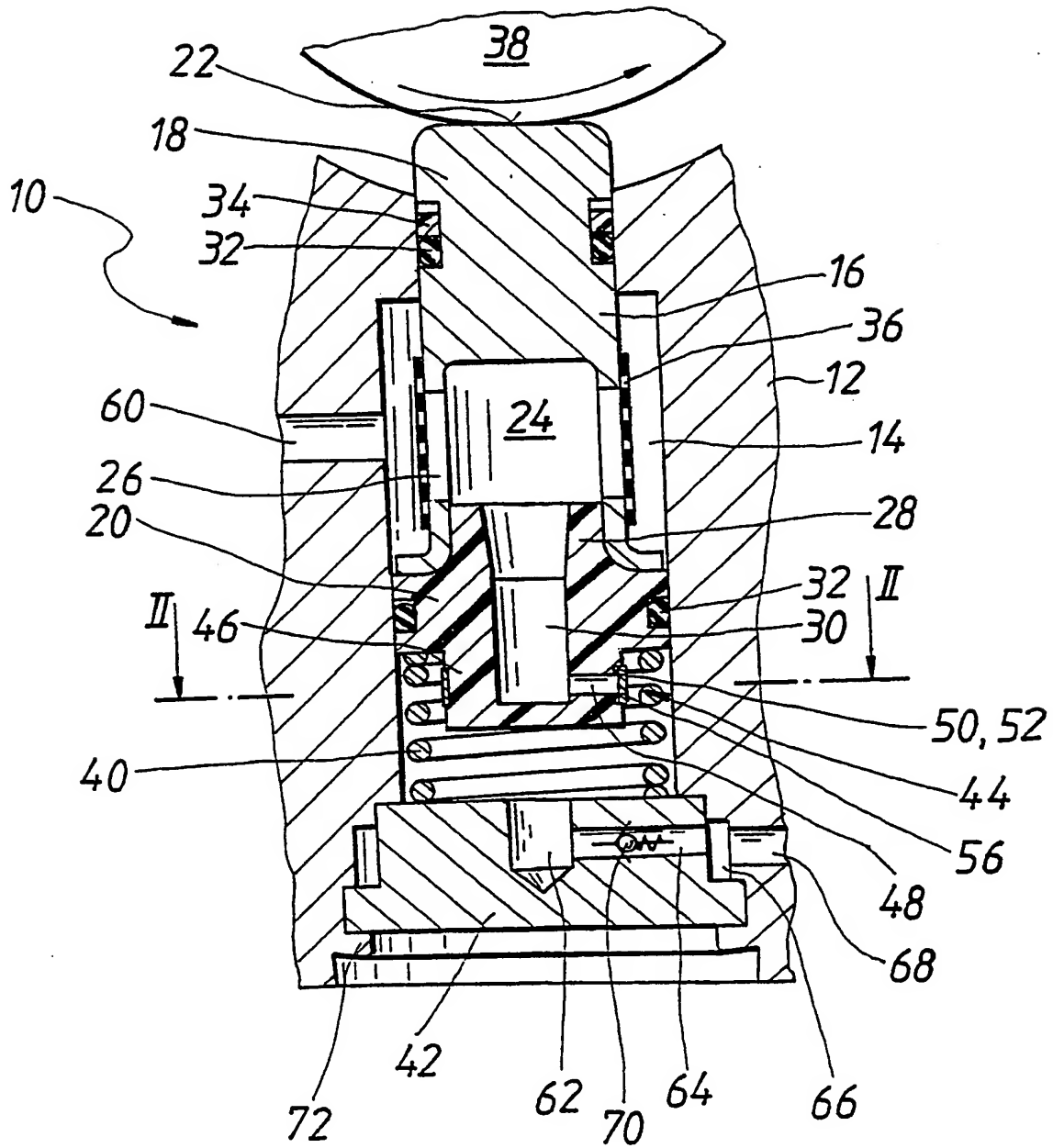
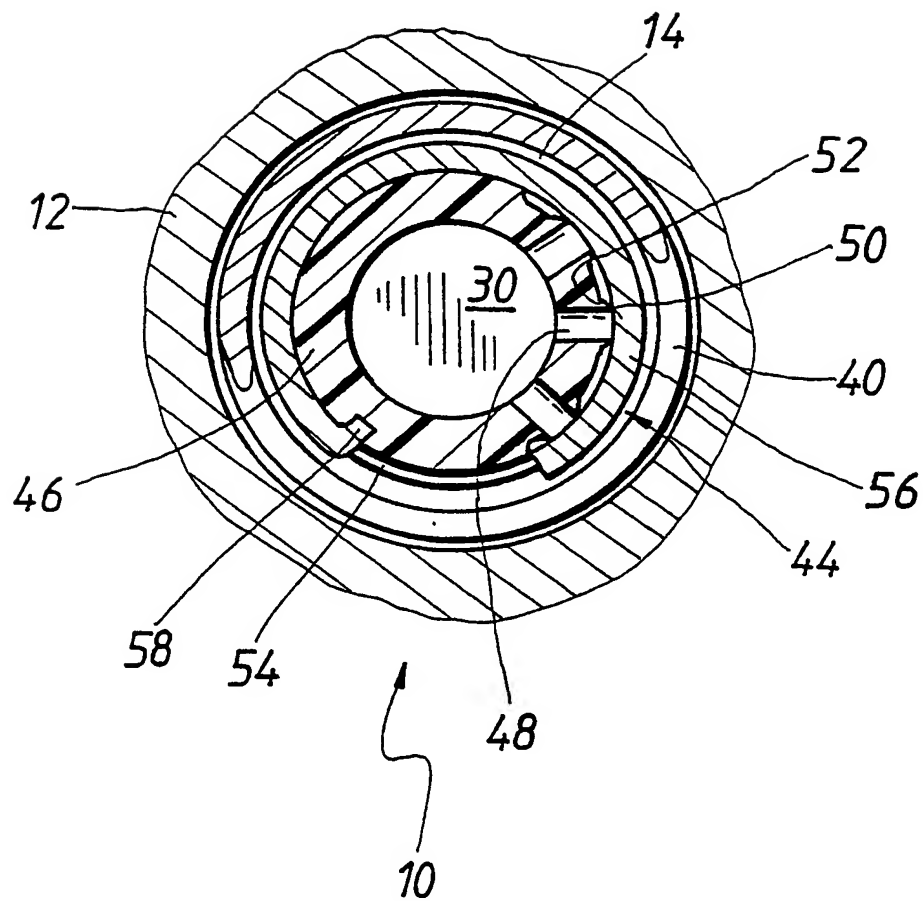


Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national application No

PCT/DE 99/00810

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F04B53/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 021 682 A (POCLAIN HYDRAULICS SA) 5 December 1979 (1979-12-05) abstract page 1, line 89 - page 2, line 11 page 2, line 21 - line 91 figures 1,2,4-6 ---	1-4,6,7
X	WO 90 15247 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 13 December 1990 (1990-12-13) abstract page 3, line 16 - page 5, line 3 figures 1-3 ---	1-3,5-7
X	DE 20 43 002 A (MICHAILOW W; ISHKEWICH M; SHTELMCH A) 2 March 1972 (1972-03-02) page 2, paragraph 6 - page 8, paragraph 3 figures --- -/-	1-3,5-7

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 July 1999

Date of mailing of the international search report

27/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office: P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kolby, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No  
PCT/DE 99/00810

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 787 145 A (KEYES R ET AL) 22 January 1974 (1974-01-22) abstract column 4, line 2 - column 5, line 3 figures 1-4,6,7 ---	1-4,6
X	DE 26 47 768 A (BARMAG BARMER MASCHF) 27 April 1978 (1978-04-27)	1,6,7
A	page 5, paragraph 2 - page 8, paragraph 3 figures -----	2,3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00810

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2021682 A	05-12-1979	FR 2426814 A BR 7804368 A DE 2829994 A IN 148144 A JP 54153307 A	21-12-1979 15-01-1980 29-11-1979 08-11-1980 01-12-1979
WO 9015247 A	13-12-1990	DE 4017956 A	13-12-1990
DE 2043002 A	02-03-1972	NONE	
US 3787145 A	22-01-1974	DE 2255773 A FR 2172647 A IT 966462 B	23-08-1973 28-09-1973 11-02-1974
DE 2647768 A	27-04-1978	NONE	

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 F04B53/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RESEARCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 021 682 A (POCLAIN HYDRAULICS SA) 5. Dezember 1979 (1979-12-05) Zusammenfassung Seite 1, Zeile 89 - Seite 2, Zeile 11 Seite 2, Zeile 21 - Zeile 91 Abbildungen 1,2,4-6 ---	1-4,6,7
X	WO 90 15247 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 13. Dezember 1990 (1990-12-13) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 3 Abbildungen 1-3 ---	1-3,5-7
X	DE 20 43 002 A (MICHAILOW W; ISHKEWICH M; SHELMCH A) 2. März 1972 (1972-03-02) Seite 2, Absatz 6 - Seite 8, Absatz 3 Abbildungen --- -/--	1-3,5-7

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Juli 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/07/1999

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kolby, L

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 787 145 A (KEYES R ET AL) 22. Januar 1974 (1974-01-22) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 2 - Spalte 5, Zeile 3 Abbildungen 1-4,6,7 ---	1-4,6
X	DE 26 47 768 A (BARMAG BARMER MASCHF) 27. April 1978 (1978-04-27)	1,6,7
A	Seite 5, Absatz 2 - Seite 8, Absatz 3 Abbildungen -----	2,3

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Patent Aktenzeichen  
PCT/DE 99/00810

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2021682 A	05-12-1979	FR 2426814 A BR 7804368 A DE 2829994 A IN 148144 A JP 54153307 A	21-12-1979 15-01-1980 29-11-1979 08-11-1980 01-12-1979
WO 9015247 A	13-12-1990	DE 4017956 A	13-12-1990
DE 2043002 A	02-03-1972	KEINE	
US 3787145 A	22-01-1974	DE 2255773 A FR 2172647 A IT 966462 B	23-08-1973 28-09-1973 11-02-1974
DE 2647768 A	27-04-1978	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**